

Изобретение относится к сельскохозяйственной микробиологии и биотехнологии и представляет собой новый штамм микромицетов, используемый для препарата, эффективно регулирующего рост растений.

В последнее время снизилась урожайность сельскохозяйственных культур. Это объясняется неблагоприятными погодными условиями, трудностями в обеспечении горючим, запчастями, средствами защиты растений. Вместе с тем, применяемые химические препараты недостаточно эффективны и небезопасны для окружающей среды.

Использование биологических препаратов, содержащих сбалансированный комплекс природных соединений, позволит существенно повысить урожайность, улучшить его качество, уменьшить объем использования пестицидов, минеральных удобрений, оздоровить окружающую среду.

Известно широкое применение штаммов микроорганизмов для регуляции и стимулирования роста растений, например, клубеньковые бактерии [Авт.св. СССР № 1555320, № 1565831, № 1698242, № 1699990], актиномицеты, стрептомицеты, микромицеты [Авт.св. СССР № 1423550, 1433956; Заявка Великобритании № 1392093; Патент США № 4818530, 4595589; Заявка ЕПВ №0337483].

Однако действие этих монокультур узкоспецифично, направлено на стимулирование и регулирование развития одного вида растений на определенном этапе его онтогенеза.

Известны регуляторы развития растений более широкого спектра действия [Германия эк.п. № 292152; Япония В4№ 4-42355, Патент США № 4985060; Авт.св. СССР № 1701714], представляющие собой комплектен нескольких штаммов микроорганизмов или микроорганизмов и химических веществ, что усложняет их получение и повышает затраты.

Задачей предлагаемого изобретения является расширение круга штаммов микроорганизмов, применяемых для получения экологически чистых препаратов, используемых в сельском хозяйстве, с высокой рост-регулирующей активностью на всех этапах онтогенеза развития растений и широким спектром действия.

Поставленная задача решается получением нового штамма микромицета *Mycelia sterilia*.

Штамм выделен из корневой системы женьшеня. Идентифицирован по Кириленко Т.С. Атлас родов почвенных грибов. (Ascomycetes и Fungi imperfecti) К.: Наукова думка. - 1977. - 127 с, Пидопличко Н.М. Грибная флора грубых кормов. - К: Изд-во АН УССР. - 1953. - 485 с. Штамм депонирован в Институте микробиологии и вирусологии Н АН Украины под № ИМ В F - 100005.

Морфологическая характеристика штамма.

Гифы разветвленные с перегородками, от 1,3 до 3,5 мкм толщиной, неокрашены, часто образуют тяжи толщиной до 10-15 мкм. Спороншение отсутствует. На средах с дрожжевым автолизатом четко выражены мицелизальные тяжи и интеркалярные неокрашенные хламидоспоры в гифах диаметром 5,0-20,0 мкм. В гифах большое количество включений жировой природы сферической и овальной формы.

Культуральные свойства штамма. Штамм хорошо растет на агаризованных питательных средах: пивном сусле, пивном сусле с добавлением дрожжевого автолизата, мясо-пептонного агара; картофельно-глюкозной, картофельно-морковной, картофельно-соевой, Чапека. Развивается на натуральных питательных средах из зерен злаковых (рис, овес, соя). Колонии на агаризованных средах войлочно-пушистые, слегка выпуклые, высотой 4-5 мм, белые, с возрастом светложелтые, на обратной стороне - светлосоломенного цвета.

В жидкой среде, содержащей, г/л: глюкоза - 10,0; аспарагин - 0,02; KH_2PO_4 - 0,9; K_2HPO_4 - 0,3; MgSO_4 - 0,1; K_2SO_4 - 0,1; MnSO_4 -0,02; FeSO_4 -0,02; CuSO_4 -0,02 при выращивании в стационарных условиях при температуре 25°C образует слизистые колонии. С возрастом (10-30 суток) культура имеет медузовидный рост.

Физиологические свойства штамма. Наблюдается рост штамма на вышеуказанных средах в диапазоне температур 19-28°C с оптимумом при 28°C. Является мезофильным микроорганизмом. Хорошо растет на безазотной среде, являясь олигонитролентным микроорганизмом. Фиксирует 0,24 мг молекулярного азота на 25 мл среды. При добавлении связанных форм азота в среду развитие усиливается. Биомасса увеличивается в среднем в 3,9 раза.

На синтетической, обедненной по азоту, питательной среде синтезирует комплекс биологически активных веществ: ненасыщенные жирные кислоты, углеводы, аналоги фитогормонов цитокининов и гибберелинов.

В качестве источника углеродного питания используют глюкозу, сахарозу, фруктозу, ксилозу, крахмал. Хорошо усваивает аммонийный и нитритный азот, а также органические источники азота: гидролизаты белков, аминокислоты. Пигмент не образует.

При росте культуры на минеральной среде, дефицитной по азоту, pH культуральной жидкости 7,0-7,3. На азотсодержащих средах pH снижается до 6,5-3,2.

Долгосрочное хранение штамма с периодическими пересевами через 6 месяцев и сохранением биологических свойств осуществляется на жидкой питательной среде следующего состава, г/л: глюкоза - 10,0; аспарагин - 0,02; KH_2PO_4 - 0,9; K_2HPO_4 - 0,3; MgSO_4 -1,0; MnSO_4 -0,02; FeSO_4 -0,02; CuSO_4 - 0,02. pH 7,0; температура 5-7°C. Возможно хранение на этой же среде с добавлением агара (20 г/л).

Пример получения штамма и его применения.

Штамм гриба *Mycelia sterilia* ИМВ F -100005 выращивают в колбах объемом 750 мл с 250 мл питательной среды следующего состава, г/л: глюкоза- 10,0; аспарагин - 0,02; KH_2PO_4 - 0,9; K_2HPO_4 - 0,3; MgSO_4 -0,1; K_2SO_4 - 0,1; MnSO_4 -0,02; FeSO_4 -0,02; CuSO_4 - 0,02; pH - 7,0. Культивирование проводят в стационарных условиях при температуре 28°C в течение 30 суток.

Для получения препарата проводят экстракцию из культуральной жидкости совместно с выросшей биомассой гриба 70% раствором этилового спирта в присутствии активированного угля.

Примеры применения препарата приведены в табл. 1-4,

Приведенные в табл. 1-4 данные свидетельствуют о значимой прибавке урожая сельскохозяйственных культур под влиянием биостимулятора роста, о лучшем развитии растений, формировании репродуктивных органов что приводит к повышению продуктивности культур, о повышении процента полезного опыления растений, об увеличении урожайности и сахаристости сахарной свеклы.

Создан экологически безопасный стимулятор роста растений природного происхождения, который применяется как при предпосевной обработке, так и при опрыскивании растений с целью повышения энергии прорастания и всхожести семян, стимулирования роста растений на всех этапах онтогенеза, повышения урожайности бахчевых, ягодных, кустарниковых, овощных культур. Низкие нормы расхода препарата и высокая эффективность делают перспективным и целесообразным широкомасштабное применение предлагаемого изобретения в сельскохозяйственном производстве.

Т а б л и ц а 1

Влияние на урожайность сельскохозяйственных культур

| Культура | Норма затрат препарата, мл/т семян, мл/га | Способ и сроки обработки | Прибавка урожая (на 1 га) |
|----------|---|--|---------------------------|
| Клубника | 100 мл/га | Опрыскивание в фазе полного выноса цветоносов, повторно осенью в фазе дифференциации почек | 15–30 ц |
| Арбуз | 5–10 мл/т | Замачивание на 6–8 ч или инкрустация совместно с пленкообразователями | 25–44 ц |
| Дыня | 5–10 мл/т | Замачивание на 6–8 ч или инкрустация совместно с пленкообразователями | 20–22 ц |

Т а б л и ц а 2

Влияние стимулятора роста на развитие растений клубники

| Вариант опыта | Количество листьев | | Цветки, бутоны, завязь | |
|------------------|--------------------|--------------|------------------------|--------------|
| | штук/м полосы | % к контролю | штук/м полосы | % к контролю |
| Контроль /вода/ | 155 | 100,0 | 124 | 100,0 |
| Стимулятор роста | 178 | 114,8 | 143 | 115,3 |

Т а б л и ц а 3

Влияние стимулятора роста на завязывание ягод смородины и крыжовника при свободном опылении

| Вариант опыта | Культура, сорт | Опылено цветков, шт. | Кол-во завязей, шт. | % завязывания |
|------------------|--------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| Контроль | Смородина кудрявая | 270 | 198 | 73,3 |
| Стимулятор роста | Катерина | 424 | 245 | 87,3 |
| Контроль | Крыжовник | 180 | 114 | 46,7 |
| Стимулятор роста | Ленинградец | 244 | 146 | 81,1 |

Т а б л и ц а 4

Влияние биостимулятора на урожай и сахаристость сахарной свеклы

| Способ обработки | Повышение урожая | | Выход сахара, кг/га | Увеличение | |
|--|------------------|---------|---------------------|-----------------|--------------------|
| | ц/га | % | | сахаристости, % | сбора сахара, ц/га |
| Допосевная обработка семян, опрыскивание посевов | 70–102 | 15–20,7 | 700–1000 | 0,8 | 15,8 |